

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-274592

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.CI.

H05K 13/02

H05K 13/08

(21)Application number : 2000-085986

(71)Applicant : YAMAGATA CASIO CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.2000

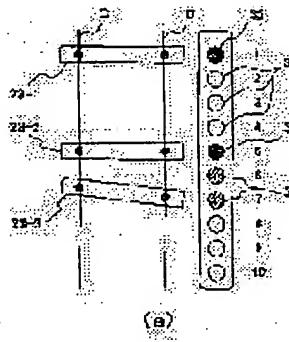
(72)Inventor : SUZUKI TAKASHI  
WATANABE MASATO

## (54) TRAY SUPPLYING APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tray supplying apparatus which can speedily detect the presence or absence of trays and the state of mounting such as displacement and the like with a small number of sensors and can notify the operator.

**SOLUTION:** Left sensors 36 and right sensors 37 are provided respectively on either end of the side opposed to a lifting box 21 of a supply stage 22 of the tray supplying apparatus 35. After the operator mounted trays 23 on the lifting box 21, the lifting box 21 is continuously moved from the starting point to the endpoint and the trays 23 are detected by respectively two sensors at ten points of placement between the starting point and the endpoint: at 0-5 mm, 10-15 mm,..., 90-95 mm. If both the sensors are turned on, the tray 23 is properly placed on the shelf. If both the sensors are turned off, there is no tray 23 on the shelf. If only one of the sensors is turned on, the tray 23 is displaced on the shelf. In response to the proper placement, an LED lamp corresponding to the shelf glows. In response to the displacement, the LED lamp flashes and in response to the absence of trays, the LED lamp does not glow.



位置	左側	右側	状態
1.	0mm~5mm	0mm~15mm	ON
2.	10mm~15mm	OFF	OFF
3.	20mm~25mm	OFF	ON
4.	30mm~35mm	OFF	OFF
5.	40mm~45mm	ON	ON
6.	50mm~55mm	ON	OFF
7.	60mm~65mm	OFF	ON
8.	70mm~75mm	OFF	OFF
9.	80mm~85mm	OFF	OFF
10.	90mm~95mm	OFF	OFF

(b)

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

特開2001-274592

(P2001-274592A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(51)Int.C1.<sup>7</sup>H05K 13/02  
13/08

識別記号

F I

H05K 13/02  
13/08D 5E313  
A

テマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数6

OL

(全10頁)

(21)出願番号 特願2000-85986(P2000-85986)

(22)出願日 平成12年3月27日(2000.3.27)

(71)出願人 000178022

山形カシオ株式会社

山形県東根市大字東根甲5400番地の1

(72)発明者 鈴木 隆司

山形県東根市大字東根甲5400番地の1 山

形カシオ株式会社内

(72)発明者 渡邊 真人

山形県東根市大字東根甲5400番地の1 山

形カシオ株式会社内

(74)代理人 100074099

弁理士 大菅 義之

Fターム(参考) 5E313 AA02 AA22 AA23 CC04 DD01

DD02 DD03 DD21 DD22 DD50

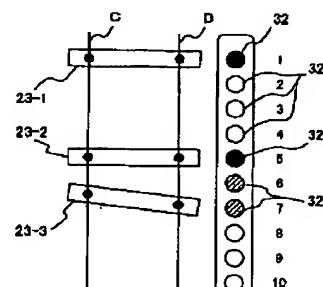
EE24 EE25 EE35

## (54)【発明の名称】トレイ供給装置

## (57)【要約】

【課題】少ないセンサの構成でトレイの有無や位置ずれ等の装着状態を高速に検出してオペレータに報知するトレイ供給装置を提供する。

【解決手段】トレイ供給装置35の供給ステージ22の昇降ボックス21に対向すべき側の両端部に左センサ36と右センサ37を配設する。オペレータが昇降ボックス21にトレイを装着後、昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで連続移動させ、その原点位置から移動終点位置までのトレイ収容位置0mm～5mmの間、10mm～15mmの間、…、90mm～95mmの間の10箇所で2個のセンサでトレイ23を検知する。2個のセンサが、共にオンならその棚にトレイ23が正しく装着されており、共にオフならその棚にトレイは無く、いずれか一方のみオンならその棚にはトレイがずれて装着されている。正しい装着に対してはその棚に対応するLEDランプを点灯させ、正しくないときは点滅させ、無いときは点灯しない。



(a)

段	位置	左センサー	右センサー
1	0mm～5mm	ON	ON
2	10mm～15mm	OFF	OFF
3	20mm～25mm	OFF	OFF
4	30mm～35mm	OFF	OFF
5	40mm～45mm	ON	ON
6	50mm～55mm	ON	OFF
7	60mm～65mm	OFF	ON
8	70mm～75mm	OFF	OFF
9	80mm～85mm	OFF	OFF
10	90mm～95mm	OFF	OFF

(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレイ収容部に収容したトレイに電子部品を載置したパレットを保持して該パレット上の前記電子部品を部品搭載装置に供給するトレイ供給装置であって、

前記トレイを検知するためのセンサと、  
該センサを前記トレイ収容部に対し相対的に鉛直移動させる移動手段と、  
該移動手段による相対移動中の前記トレイ収容部に対する前記センサの位置を判断する位置判断手段と、  
を備えたことを特徴とするトレイ供給装置。

【請求項2】 前記センサによるトレイ検知結果と前記位置判断手段による位置の判断に基づいて、前記トレイ収容部の所定の位置に前記トレイが有るか否かを判別する有無判別手段を更に備えたことを特徴とする請求項1記載のトレイ供給装置。

【請求項3】 前記センサは1個であることを特徴とする請求項2記載のトレイ供給装置。

【請求項4】 前記センサによるトレイ検知結果と前記位置判断手段による位置の判断に基づいて、前記トレイ収容部における前記トレイの有無と位置ずれとを判別するトレイ状態判別手段を更に備えたことを特徴とする請求項1記載のトレイ供給装置。

【請求項5】 前記センサは2個であることを特徴とする請求項4記載のトレイ供給装置。

【請求項6】 前記トレイ収容部に個々に対応する表示手段を更に備え、該表示手段は、前記トレイが正しい位置にあるとき、正しくない位置にあるとき、及び存在しないときにそれぞれ対応する表示態様を有していることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載のトレイ供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、簡単な機構によりトレイの有無と位置ずれを検知して検知結果を報知するトレイ供給装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、電子部品を載置・収容したパレットを複数のトレイに各々保持して、これらのトレイを昇降させ、所望の電子部品をパレットから取り出して部品搭載装置へ供給するトレイ供給装置がある。

【0003】図7(a)は、そのようなトレイ供給装置の正面図であり、同図(b)はその側面図、同図(c)は内部の構成を示すため保護カバーを取り除いて示す図、同図(d)はトレイとパレットを模式的に示す図である。同図(a),(b),(c)に示すように、トレイ供給装置1は、駆動部2と供給ステージ3から成る。駆動部2の正面には、扉4が配設され、この扉4には窓5及び取っ手6が設けられている。

【0004】トレイ供給装置1の駆動部2は、下部に駆

動系と制御系を収容した制御台7を備え、この上に制御台7の駆動系に連結するリフト8が配設されている。リフト8には、昇降ボックス9が連結されており、この昇降ボックス9には、複数の棚(トレイ収容部)が設けられている。各棚は、一対のレールから成るレール棚であり、トレイ11が両端をレールに滑動自在に支持されて収容される。そして、各トレイ11にはパレット12が着脱自在に装着される。これらパレット12にはそれぞれ所定の電子部品13が載置・収容されている。トレイ

11の前端部には、このトレイ11を昇降ボックス9から出し入れするためのフック14が形成されている。

【0005】図8(a)は、上記のトレイ供給装置1が部品搭載装置に連結された状態を示す正面図であり、同図(b)は、その側面図である。同図(a),(b)に示すように、トレイ供給装置1が部品搭載装置15に連結されると、トレイ供給装置1の供給ステージ3が部品搭載装置15の内部に挿入される。

【0006】部品搭載装置15は、本体基台16の上方に、前後及び左右に移動自在な作業塔17を備え、この作業塔17には上下に移動自在な複数の作業ヘッド18を備えている。その本体基台16には、下部にコンベアベルトを備えた2本のガイドレール19が配設されており、コンベアベルトは、この部品搭載装置15よりもライン上流側に配置されている装置から前段工程の処理を終えた回路基板を搬入し、その搬入した回路基板をガイドレール19が位置決めする。

【0007】作業塔17の作業ヘッド18は、トレイ供給装置1の供給ステージ3に引き出されたトレイ11上のパレット12から所望の電子部品13を吸着して、その吸着した電子部品13を回路基板に自動的に搭載する。コンベアベルトは、部品搭載処理を終えた回路基板を、部品搭載装置15よりもライン下流側に配置されている後段の工程に搬出する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のトレイ供給装置1の昇降ボックス9へのトレイ11の装着、つまり昇降ボックス9のレール棚にトレイ11を装着する作業は、オペレータが手作業で行なっている。ところが、そのようにトレイ11の昇降ボックス9への装着を手作業で行うと、トレイ11の装着を忘れたり、レール棚との位置ずれを起したまま装着してしまうという作業ミスがしばしば発生する。

【0009】トレイ11の装着を忘れると、そのトレイ11のパレット12に載置・収容してあるはずの電子部品13を搭載しようとするときになって初めて警告報知がなされるため、搭載作業を中断し、駆動系の動力電源を切り、安全の報知表示を確認し、トレイ供給装置1のカバーを開けて、トレイの装着をやり直すという面倒な作業時間が発生する。

【0010】また、例えばレール棚の5段目に装着すべ

きトレイ11の右端を5段目のレール棚に挿通し左端を6段目のレール棚に挿通するなどの位置ずれがあると、そのトレイ11からパレット12を引き出そうとするときになって動作が出来ず、同様に警報知がなされ、この場合も、搭載作業を中断してからカバーを開けるまでの一連の作業の後、回復作業を行うため、多くの時間が取られて全体の作業能率が低下するという問題が発生する。

【0011】勿論、レール棚毎にセンサを取り付けて、各レール棚のトレイ装着状態を検出することも可能ではあるが、そのためには多くのセンサが必要になるため費用がかかり過ぎるという問題の他に、製造工程が複雑になると言う問題も発生する。

【0012】本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、少ないセンサの構成でトレイの有無や位置ずれ等の装着状態を高速に検出してオペレータに報知するトレイ供給装置を提供することである。

### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のトレイ供給装置は、トレイ収容部に収容したトレイに電子部品を載置したパレットを保持して該パレット上の上記電子部品を部品搭載装置に供給するトレイ供給装置であって、上記トレイを検知するためのセンサと、該センサを上記トレイ収容部に対し相対的に鉛直移動させる移動手段と、該移動手段による相対移動中の上記トレイ収容部に対する上記センサの位置を判断する位置判断手段と、を備えて構成される。

【0014】そして、例えば請求項2記載のように、上記センサは1個であり、該センサによるトレイ検知結果と上記位置判断手段による位置の判断に基づいて、上記トレイ収容部の所定の位置に上記トレイが有るか否かを判別する有無判別手段を更に備えて構成される。

【0015】また、例えば請求項3記載のように、上記センサは2個であり、該センサによるトレイ検知結果と上記位置判断手段による位置の判断に基づいて、上記トレイ収容部における上記トレイの有無と位置ずれとを判別するトレイ状態判別手段を更に備えて構成される。

【0016】また、例えば請求項4記載のように、上記トレイ収容部に個々に対応する表示手段を更に備え、該表示手段は、上記トレイが正しい位置にあるときに点灯し、正しくない位置にあるときに点滅するように構成される。

### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1(a)は、第1の実施の形態におけるトレイ供給装置と部品搭載装置との連結状態を模式的に示す斜視図であり、同図(b)はそのトレイ供給装置の供給ステージのみを取り出して示す斜視図、同図(c)は供給ステージに配設されるセンサの模式的拡大図である。尚、同図(a)に示すトレイ供給装置20は、

昇降ボックス21と供給ステージ22のみを示しており、駆動部の制御台やリフト等の構成は図示を省略している。

【0018】上記の供給ステージ22には、昇降ボックス21の所定のレール棚から引き出されたトレイ23が載置され、そのトレイ23上にパレット24が保持されて、そのパレット24上に電子部品25が載置・収容されている。

【0019】トレイ供給装置20の供給ステージ22 10 は、部品搭載装置の2本のガイドレール26a及び26bの手前側の部品供給台29に係合しており、2本のガイドレール26a及び26bの向こう側の部品供給台(不図示)には、多数の部品供給カセットが装着されている。同図(a)には、その部品供給カセットの部品供給口31のみを示している。

【0020】部品搭載装置側の2本のガイドレール26a及び26b間には、回路基板27が位置決めされており、回路基板27の上には、2個の吸着ノズル28によってパレット24上から吸着された2個の電子部品25が載置されたところを示している。尚、吸着ノズル28を保持した作業塔や作業ヘッド等の図示は省略している。

【0021】本例におけるトレイ供給装置20の昇降ボックス21の内部には、一対のレールからなる10mm間隔で10段のレール棚が形成されている。そして、これらのレール棚に対応する位置に、レール棚の数だけのLEDランプ32が配置されている。この昇降ボックス21は、同図(a)の矢印Aで示すように鉛直に上下移動する。

【0022】他方の供給ステージ22には、昇降ボックス21に対向する側の端部中央に、同図(b)に示すように、1個のセンサ33が配設されている。センサ33は、同図(c)に示すように、検知対象物に光を照射する発光部33-1と、検知対象物から反射してくる上記の照射光を受ける受光部33-2からなる反射型光センサで構成されている。

【0023】部品搭載装置の部品供給台29に係合して位置固定されている供給ステージ22上のセンサ33に対し、昇降ボックス21が例えば下から上へ鉛直に移動することにより、センサ33は、昇降ボックス21に対し上から下へ相対的に鉛直移動する。

【0024】トレイ供給装置20の図示を省略した制御台内には、電子回路基板に搭載された制御装置が収納されている。制御装置は特に図示しないが、コントローラ部とエンジン部からなり、コントローラ部はCPU(中央演算処理装置)、ROM(読み出し専用メモリ)、EEPROM(再書き込み可能な読み出し用メモリ)、データ転送回路等を備えて、センサの出力信号を入力して解析し、また、入力パネルや部品搭載装置等から入力される処理データを解析して、解析結果をエンジン部に通知

する。

【0025】エンジン部は、CPUやROM等を備え、入力側にはコントローラ部からの解析結果データや指令信号等が入力し、出力側には不図示の複数の各モータに対応する複数のモータドライバ、そのモータの駆動を各部に伝達する駆動系を切り替えるクラッチドライバ、センサ駆動ドライバ、LED駆動ドライバ等が接続されている。

【0026】このエンジン部はコントローラ部からのデータや指令信号等に基づいて各部を駆動制御して、昇降ボックス21を所望の位置に昇降させ、供給ステージ22上に所望のトレイ23を進退させるという一般的なトレイ供給装置20の動作を行う他に、トレイ装着状態の検査時には、昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで移動させ、センサ33を駆動し、センサ33の検知結果に基づいてLEDランプ32を点灯又は点滅させる等の処理を行う。

【0027】図2は、トレイ装着状態の検査時における上記の制御装置による処理動作を示すフローチャートである。図3(a)は、トレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図であり、同図(b)はセンサ33の動作の例を示す図である。図3(a)に示す例は、昇降ボックス21が最下部の原点位置から最上部の移動終点位置まで移動する間における10段のレール棚内のトレイ23の装着状態と、センサ33による検知走査の軌跡と、LEDランプ32の点灯例を示している。上記の図2及び図3(a),(b)を用いて、トレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を以下に説明する。

【0028】先ず、昇降ボックス21を原点位置(0mm)から移動終点位置(100mm)まで移動を開始させると共にセンサ33を駆動、すなわち発光部33-1を発光駆動して、受光部33-2の出力を認識可能な待機状態にする(ステップS1)。

【0029】前述したように昇降ボックス21には10mm間隔で10段のレール棚が形成されており、このレール棚にトレイ23を載置・収容したときのトレイ23の高さはおよそ5mmである。すなわち、昇降ボックス21の全てのレール棚にトレイ23が正しく装着された場合には、昇降ボックス21の原点位置から移動終点位置まで、0mm~5mmの間、10mm~15mmの間、・・・、90mm~95mmの間の10箇所にトレイ23が載置・収容されることになる。

【0030】したがって、これらの10箇所の収納場所にトレイ23が収容されているか否かを検知するためには、センサ33に対する昇降ボックス21の相対的な現在位置が上記0mm~5mm間、10mm~15mm間、・・・、90mm~95mmの間の10箇所のいずれの位置であるかを調べる。先ず最初に0mm~5mm間であるか否かを判別する(ステップS2)。

【0031】尚、この間、各々の位置で昇降ボックス2

1を停止させてトレイ23の有無を検出していたのでは検出時間が多く掛り過ぎるので、原点位置(0mm)から移動終点位置(100mm)まで昇降ボックス21を一気に上昇移動させる。このときのセンサ33と昇降ボックス21との相対的位置関係は、昇降ボックス21を上昇移動させるリフトを駆動するモータのエンコーダから得るようにしても良く、また、昇降ボックス21の速度と時間から求めるようにしても良い。

【0032】このようにして求められるセンサ33と昇10降ボックス21との相対的位置関係から、センサ33が上述した、0mm~5mm間、10mm~15mm間、・・・、90mm~95mm間の10箇所のいずれかの位置(最初は0mm~5mm間)にあるか否かを判別する。そして、最初は必ず0mm~5mm間であるので(S2がYes)、続いてセンサ33がオン、すなわち、センサ33の受光部33-2がトレイ23の側面に当たって反射した発光部33-1からの照射光を受けてオンになっているか否かを判別する(ステップS3)。

【0033】そして、センサ33がオンであれば(S320がYes)、第1番目のレール棚にトレイ23が装着されているのであり、この場合は、第1番目のレール棚に対応する第1番目のLEDランプ32を点灯して(ステップS4)、次の処理ステップに移行する。

【0034】図3(a)の第1番目及び第5番目のLEDランプ32を黒丸で示しているのは点灯している状態を表しており、他のLEDランプ32を白丸で示しているのは消灯している状態を表している。また、第1番目及び第5番目のLEDランプ32に対応する左方のレール棚(不図示)にはトレイ23が装着されており、センサ33の検知走査の軌跡(発光部33-1の照射光が走査する線)Bと、レール棚に装着されているトレイ23の端面との交差点に示す小さな黒丸は発光部33-1の照射光が当たって反射していることを表している。

【0035】図2のフローチャートに戻り、次の図示を省略しているステップS5からステップS28までの処理は、上記の区間10mm~15mm間、・・・、80mm~85mm間の8箇所に対応する処理であり、フローチャートに図示しているステップS29~S31までの処理は、区間90mm~95mm間の最後の箇所に対応する処理である。これら残り9箇所に対する処理は、センサ33と昇降ボックス21との相対的位置関係が順次進行していくことに対して行われる点だけが異なり、その他はステップS2~S4の処理と同様の処理である。

【0036】すなわち、ステップS2~S4の処理が終了した直後は、昇降ボックス21は、6mm~9mm間を移動中であり、したがって、ステップS5、S8、・・・、S26、及びS29ではいずれも、現在位置が検知走査すべき位置と一致せずしたがって判別は「No」であり、この場合は昇降ボックス21が最終の100m

m位置まで到達しているか否かを判別し（ステップS 3 2）、まだであるので（S 3 2がNo）、ステップS 2に戻って再びステップS 2以下を繰り返す。

【0037】これにより、昇降ボックス2 1が次の区間10 mm～15 mm間にきたときは図示を省略したステップS 5で位置が判別され、ステップS 6でセンサ3 3の出力が調査され、センサ3 3の出力がオンであればステップS 7でLEDランプ3 2が点灯され、センサ3 3の出力がオフであれば直ちに次の区間検知のステップS 8以下に処理が移されるということが繰り替えされる。

【0038】このようにして、昇降ボックス2 1が10 0 mmの一括移動を終了したときまでには、最後の区間検出であるステップS 2 9で区間検出が行われ、ステップS 3 0でセンサ3 3の出力が調査され、第10番目のLEDランプ3 2のオン／オフが決定される。

【0039】図3(a),(b)には、昇降ボックス2 1のレール棚には、第1番目と第5番目のレール棚にトレイ2 3が装着されている例を示しており、上述したステップS 1～S 3 2の処理で、第1番目と第5番目のレール棚のトレイ2 3がセンサ3 3によって検知されてセンサ3 3がオンになり、この検知結果に基づいて、第1番目と第5番目のLEDランプ3 2が点灯されてオペレータに報知されている状態を示している。

【0040】このように、本例のトレイ供給装置2 0では、オペレータが昇降ボックス2 1にトレイ2 3を装着後、ただ1個のセンサ3 3を用い且つ昇降ボックス2 1を原点位置から移動終点位置まで連続して一度に移動させるだけの構成で、昇降ボックス2 1内のトレイ2 3の有無を直ちに知ることができる。

【0041】図4は、第2の実施の形態におけるトレイ供給装置の供給ステージのみを示す斜視図である。尚、このトレイ供給装置3 5における他の構成部分は、図1に示したトレイ供給装置2 0の構成と同様である。したがって、本例において構成がやや異なるセンサの番号を除いては、図1に用いた構成部分の番号をそのまま用いて説明する。

【0042】図4に示すように、本例におけるトレイ供給装置3 5の供給ステージ2 2には、図示を省略した昇降ボックス2 1に対向すべき側の両端部に、左センサ3 6と右センサ3 7が配設されている。左センサ3 6及び右センサ3 7は、図1(c)に示したセンサ3 3と同様の反射型光センサで構成されている。

【0043】この場合も、供給ステージ2 2は部品搭載装置の部品供給台に係合して位置固定され、その上に配設される上記の左センサ3 5及び右センサ3 6に対して、トレイ収容部が鉛直に上下移動する。すなわち、左センサ3 5及び右センサ3 6は共に昇降ボックス2 1に対し相対的に鉛直移動する。

【0044】図5は、本例の制御装置によるトレイ装着状態の検査時における処理動作を示すフローチャートで

ある。図6(a)は、上記トレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図であり、同図(b)は左センサ3 6及び右センサ3 7の動作の例を示す図表である。

尚、図6(a)に示す例は、原点位置から移動終点位置まで移動する昇降ボックス2 1内のトレイ2 3の装着状態と、左センサ3 6の検知走査の軌跡C及び右センサ3 7による検知走査の軌跡Dと、LEDランプ3 2の点灯例を示している。

【0045】上記の図5及び図6(a),(b)を用いて、図10に示すトレイ供給装置3 5のトレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を以下に説明する。

尚、この場合も、昇降ボックス2 1の10 mm間隔で10段のレール棚には、高さおよそ5 mmのトレイ2 3が、所定の位置の棚に載置・収容すべくオペレータによって装着されている。

【0046】先ず、昇降ボックス2 1を原点位置から移動終点位置まで休み無く連続して一気に移動させると共に左センサ3 6及び右センサ3 7を駆動して夫々の発光部から光を照射させ、受光部3 3-2の出力を待機する20 (ステップS 1 0 1)。

【0047】次に、昇降ボックス2 1の原点位置から移動終点位置までの0 mm～5 mmの間、10 mm～15 mmの間、・・・、90 mm～95 mmの間の10箇所のいずれの位置にセンサ3 6及び3 7が対応しているかを調べる。先ず最初に0 mm～5 mm間であるか否かを判別する (ステップS 1 0 2)。

【0048】この場合も左センサ3 6及び右センサ3 7と昇降ボックス2 1との相対的位置関係は、昇降ボックス2 1を昇降移動させるリフトを駆動するモータのエン30 コーダから得るようにも良く、また、昇降ボックス2 1の速度と時間から求めるようにも良い。

【0049】このようにして求められる左センサ3 6及び右センサ3 7と昇降ボックス2 1との相対的位置関係は、最初は必ず0 mm～5 mm間であることが確認される (S 1 0 2がYes)。これに続いて左センサ3 6又は右センサ3 7の状態を判別する (ステップS 1 0 3)。すなわち、左センサ3 6及び右センサ3 7の受光部が、発光部からの照射光のトレイ2 3からの反射を受けてオンになっているか否かセンサの出力を判別する処理である。

【0050】そして、左センサ3 6も右センサ3 7も共にオンであれば (S 1 0 3で左右共ON)、第1番目のレール棚にトレイ2 3が正しく装着されているのであり、この場合は、第1番目のレール棚に対応する第1番目のLEDランプ3 2を点灯しする (ステップS 1 0 5)。

【0051】すなわち、図6(a)はこの場合の状態を示しており、第1番目のLEDランプ3 2に対応する左方のレール棚 (不図示)にはトレイ2 3 (23-1) が装着されている。同図(a)で左センサ3 6の検知走査の軌

跡C及び右センサ37の検知走査の軌跡Dとレール棚に装着されているトレイ23(23-1)の端面との交差点に示す小さな黒丸は発光部の照射光が反射していることを表している。また、第1番目のLEDランプ32を黒丸で示しているのは点灯している状態を表している。

【0052】そして、上記処理の後、次の処理ステップである図5では図示を省略したステップS106以降の処理に移行する。この図示を省略しているステップS106の処理からステップS137までの処理は、区間10mm～15mm間、…、80mm～85mm間の8箇所にそれぞれ対応する処理であり、フローチャートに図示しているステップS138～S141の処理は区間90mm～95mm間の最後の箇所に対応する処理である。

【0053】これらの処理は、左センサ36及び右センサ37と昇降ボックス21との相対的位置関係が順次進行していくだけであり、その他はステップS102～S105と同様の処理である。

【0054】すなわち、処理がステップS142まで一巡して、再びステップS102からの第2回目以降の処理周期において、上記のステップS103と同様の処理であるステップS106、ステップS110又はステップS114において、センサに対するトレイ収容部の位置が区間10mm～15mm間、区間20mm～25mm間又は区間30mm～35mm間であることが判別され、次のステップS107、ステップS111又はステップS115で、左センサ36及び右センサ37のいずれもオフであることが判別された場合には(左右共OFF)、第2番目、第3番目又は第4番目のレール棚にはトレイ23が装着されていないのであり、この場合は直ちにステップS106以降の処理に移行する。したがって、この場合は、第2番目、第3番目又は第4番目のレール棚に対応する第2番目、第3番目又は第4番目のLEDランプ32は点灯しない。

【0055】図6(a)の第2～第4番目のLEDランプ32は、このときの状態を示しており、それら第2～第4番目のLEDランプ32を白丸で示しているのは消灯している状態を表している。尚、第5番目のLEDランプ32に対応するレール棚(不図示)にはトレイ23(23-2)が正しく装着されており、このことに対応して第5番目のLEDランプ32が点灯している。これは、ステップS118で区間40mm～45mm間であることが判別され、ステップS119で左センサ36及び右センサ37のいずれもオンであることが判別されて、ステップS121の点灯処理がなされた結果である。

【0056】そして、次の処理周期において、ステップS122で区間50mm～55mm間であることが判別される。更に、次のステップS123でセンサの状態が左センサ36又は右センサ37のいずれか一方がオンで

他方がオフであれば(片方のみON)、図6(a)の第6番目及び第7番目にずれて装着されているトレイ23(23-3)の状態であり、この場合はステップS124で第6番目のLEDランプ32が点滅表示される。

【0057】更に、次の処理周期において、ステップS126で区間60mm～65mm間であることが判別され、次のステップS127で左センサ36がオフで右センサ37がオンであるため(片方のみON)、ステップS128で第7番目のLEDランプ32が点滅表示される。図6(a)において第6番目及び第7番目のLEDランプ32をハッチングで示しているのは、これらのLEDランプ32が点滅していることを表している。

【0058】このように、本例のトレイ供給装置35では、この場合もオペレータが昇降ボックス21にトレイ23を装着後、2個のセンサ336及び37を用い且つ昇降ボックス21を原点位置から移動終点位置まで連続して一度に移動させるだけの構成で、トレイ23が正しくレール棚に装着されているときは、そのレール棚に対応するLEDランプ32が点灯し、トレイ23の両端が上下にずれて装着されているときは、それら両端が誤って装着されている2つのレール棚に対応する2つのLEDランプ32が点滅表示される。

【0059】これにより、オペレータは昇降ボックス21にトレイ23が正しく装着されているか、あるいはどの棚のトレイ23が誤った状態で装着されているかを直ちに知ることができる。

【0060】尚、上記実施の形態では、昇降ボックスのレール棚毎に対応するLEDランプを点灯又は点滅させてトレイの装着状態を報知しているが、トレイ装着状態の報知はこれに限ることなく、LEDランプの配設を取りやめて、その代わりに例えば部品搭載装置のモニタ等の表示装置に表示させるようにしても良い。

#### 【0061】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、トレイ装着作業を終了後直ちにトレイの有無や位置ずれ等の装着状態を簡単なセンサ構成で高速に検出してその検知結果を報知するので、部品搭載作業の開始前に誤ったトレイの装着状態を正すことができるようになり、これにより、部品搭載作業を中断してトレイを配置し直すなどの手数の掛かる作業が発生しなくなつて部品搭載作業の能率が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は第1の実施の形態におけるトレイ供給装置と部品搭載装置との連結状態を模式的に示す斜視図、(b)はトレイ供給装置の供給ステージのみを取り出して示す斜視図、(c)は供給ステージに配設されるセンサの模式的拡大図である。

【図2】第1の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を示すフローチャートである。

【図3】(a)は第1の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図、(b)はセンサの動作の例を示す図表である。

【図4】第2の実施の形態におけるトレイ供給装置の供給ステージのみを示す斜視図である。

【図5】第2の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における制御装置による処理動作を示すフローチャートである。

【図6】(a)は第2の実施の形態におけるトレイ供給装置のトレイ装着状態の検査時における各部の状態の例を示す図、(b)は左センサ36及び右センサ37の動作の例を示す図表である。

【図7】(a)は従来のトレイ供給装置の正面図、(b)はその側面図、(c)は内部の構成を示すため保護カバーを取り除いて示す図、(d)はトレイとパレットを模式的に示す図である。

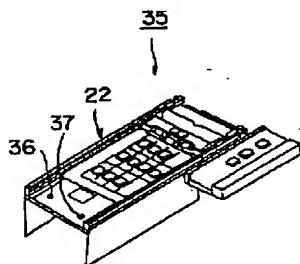
【図8】(a)は従来のトレイ供給装置が部品搭載装置に連結された状態を示す正面図、(b)はその側面図である。

【符号の説明】

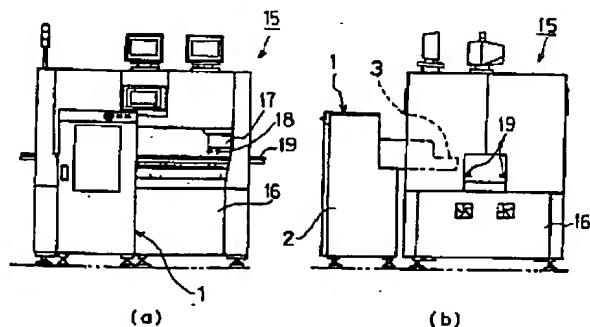
- 1 トレイ供給装置
- 2 駆動部
- 3 供給ステージ
- 4 扉
- 5 窓
- 6 取っ手
- 7 制御台
- 8 リフト
- 9 昇降ボックス

- 11 トレイ
- 12 パレット
- 13 電子部品
- 14 フック
- 15 部品搭載装置
- 16 本体基台
- 17 作業塔
- 18 作業ヘッド
- 19 ガイドレール
- 20 トレイ供給装置
- 21 トレイ収容部
- 22 供給ステージ
- 23 トレイ
- 24 パレット
- 25 電子部品
- 26 a、26 b ガイドレール
- 27 回路基板
- 28 吸着ノズル
- 29 部品供給台
- 31 部品供給カセットの部品供給口
- 32 LEDランプ
- 33 センサ
- 33-1 発光部
- 33-2 受光部
- 34 反射光
- 35 トレイ供給装置
- 36 左センサ
- 37 右センサ

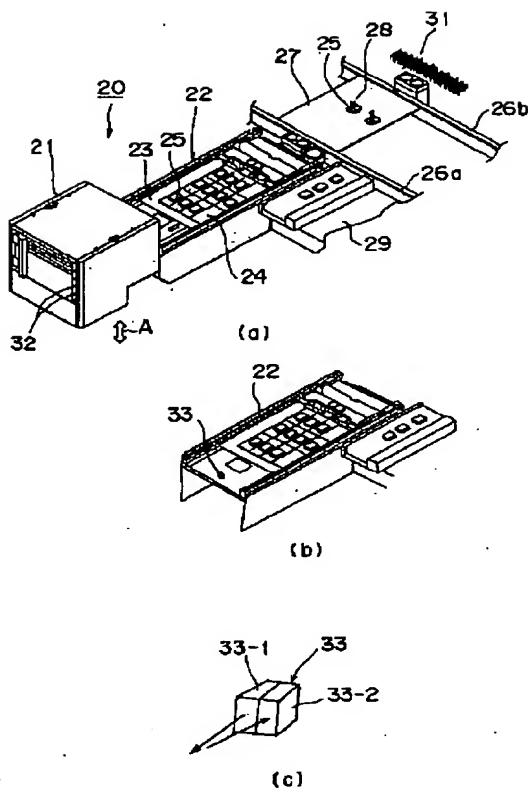
【図4】



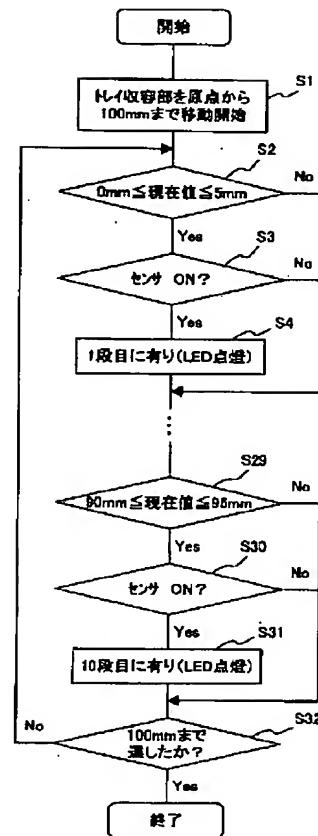
【図8】



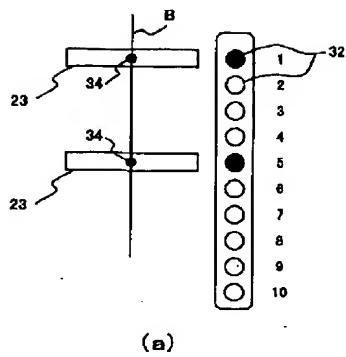
【図1】



【図2】



【図3】

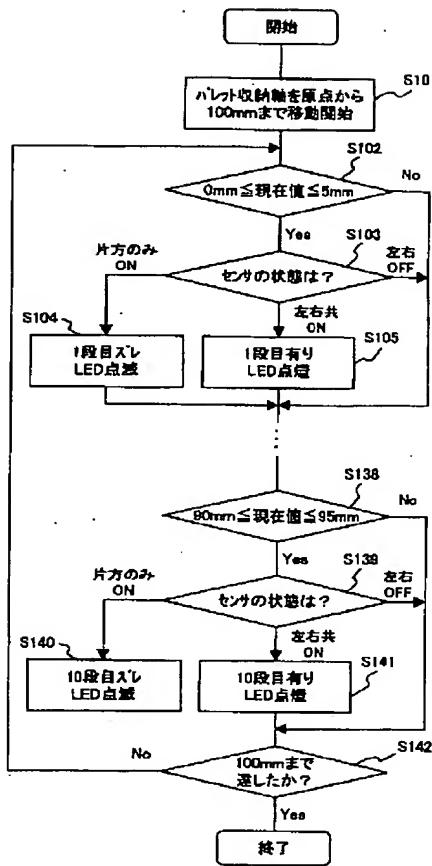


(a)

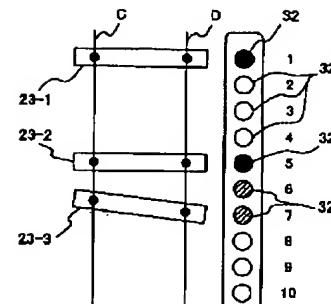
段	位置	センサー
1	0mm~5mm	ON
2	10mm~15mm	OFF
3	20mm~25mm	OFF
4	30mm~35mm	OFF
5	40mm~45mm	ON
6	50mm~55mm	OFF
7	60mm~65mm	OFF
8	70mm~75mm	OFF
9	80mm~85mm	OFF
10	90mm~95mm	OFF

(b)

【図5】



【図6】



(a)

段	位置	左センサー	右センサー
1	0mm~5mm	ON	ON
2	10mm~15mm	OFF	OFF
3	20mm~25mm	OFF	OFF
4	30mm~35mm	OFF	OFF
5	40mm~45mm	ON	ON
6	50mm~55mm	ON	OFF
7	60mm~65mm	OFF	ON
8	70mm~75mm	OFF	OFF
9	80mm~85mm	OFF	OFF
10	90mm~95mm	OFF	OFF

(b)

【図7】

